



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112431330 A

(43) 申请公布日 2021.03.02

(21) 申请号 202011515164.X

(22) 申请日 2020.12.21

(71) 申请人 中建一局集团建设发展有限公司
地址 100102 北京市朝阳区望花路西里17号楼

(72) 发明人 史春芳 沈斌 王磊 熊保龙
肖芳海 丁爽

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004
代理人 晁璐松

(51) Int. Cl.
E04B 2/78 (2006.01)
E04B 2/82 (2006.01)
E04G 21/14 (2006.01)

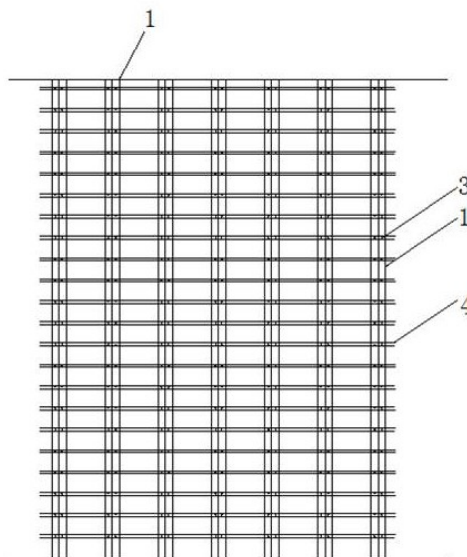
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种超高轻钢龙骨隔墙支撑结构、隔墙及其安装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种超高轻钢龙骨隔墙支撑结构、隔墙及其安装方法,该超高轻钢龙骨隔墙支撑结构包括多个组合龙骨单元,每个组合龙骨单元包括四根对称设置的C型轻钢龙骨,其中两根设置在组合龙骨单元的一侧,另外两根设置在组合龙骨单元的另一侧,两侧C型轻钢龙骨中间设置有钢板,并且两侧C型轻钢龙骨分别与钢板固定连接;其中,C型轻钢龙骨为竖向龙骨,且每个组合龙骨单元一侧并排固定两根C型轻钢龙骨,并排设置的两根C型轻钢龙骨间隔一定间距错开布置,并通过自钻螺钉相互连接;并且其中,多个组合龙骨单元的C型轻钢龙骨外侧面通过沿水平方向间隔设置的多根钢带固定连接。



1. 一种超高轻钢龙骨隔墙支撑结构,其特征在于,所述超高轻钢龙骨隔墙支撑结构包括多个组合龙骨单元,每个组合龙骨单元包括四根对称设置的C型轻钢龙骨(1),其中两根设置在所述组合龙骨单元的一侧,另外两根设置在所述组合龙骨单元的另一侧,两侧所述C型轻钢龙骨(1)中间设置有钢板(2),并且两侧所述C型轻钢龙骨(1)分别与所述钢板(2)固定连接;

其中,所述C型轻钢龙骨(1)为竖向龙骨,且每个所述组合龙骨单元一侧并排固定两根所述C型轻钢龙骨,相邻两根所述C型轻钢龙骨间隔一定间距错开布置,并通过自钻螺钉(3)相互连接;

并且其中,多个组合龙骨单元的所述C型轻钢龙骨(1)外侧面通过沿水平方向间隔设置的多根钢带(4)固定连接。

2. 如权利要求1所述的超高轻钢龙骨隔墙支撑结构,其特征在于,所述C型轻钢龙骨(1)的宽度为150mm,厚度为1mm,同侧相邻两根所述C型轻钢龙骨(1)通过一个自钻螺钉(3)相互连接,并且位于两侧的C型轻钢龙骨(1)分别通过两个自钻螺钉(3)与所述钢板(2)固定连接。

3. 如权利要求1所述的超高轻钢龙骨隔墙支撑结构,其特征在于,所述钢板(2)的规格为280*200*1mm,所述钢带(4)的规格为80*0.6mm,相邻两根钢带(4)的间距为600mm。

4. 一种采用如权利要求1-3中任一项权利要求所述的超高轻钢龙骨隔墙支撑结构的超高轻钢龙骨隔墙,其特征在于,隔墙顶部采用第一连接件(8)与顶部钢梁(13)固定连接,所述第一连接件(8)固定在所述顶部钢梁(13)的下方,且所述第一连接件(8)通过第一螺栓(7)与所述C型轻钢龙骨(1)相连接,底部采用第二连接件(14)与所述C型轻钢龙骨(1)固定连接,并且第二连接件(14)通过第二螺栓(17)与地面固定连接,所述C型轻钢龙骨(1)外侧面安装有石膏板(12),所述石膏板(12)设置在钢带(4)的外侧面并与所述C型轻钢龙骨(1)固定连接。

5. 如权利要求4所述的超高轻钢龙骨隔墙,其特征在于,所述第一连接件(8)和所述第二连接件(14)均为L型角钢连接件,顶部高边横龙骨(5)加工为L型,底部高边横龙骨(16)一侧边切除并加工成L型,并固定于C型轻钢龙骨(1)的外侧。

6. 如权利要求5所述的超高轻钢龙骨隔墙,其特征在于,超高轻钢龙骨隔墙的高度为13.5m,所述C型轻钢龙骨(1)的外侧面设置有一层或两层所述石膏板(12),所述石膏板(12)通过石膏板固定自攻螺钉(9)与C型轻钢龙骨(1)固定连接,所述石膏板(12)位于所述C型轻钢龙骨(1)的中央,所述石膏板(12)和所述C型轻钢龙骨(1)的重叠宽度应不小于15mm,石膏板(12)下口离地面10mm,石膏板上口紧贴楼板,并且所述C型轻钢龙骨(1)内填岩棉。

7. 如权利要求6所述的超高轻钢龙骨隔墙,其特征在于,顶部钢梁(13)下方沿水平方向上每隔300mm设置规格为25*25*2.5mm的方钢转接件(6),所述方钢转接件(6)的顶部与所述顶部钢梁(13)焊接连接,所述方钢转接件(6)的底部与所述第一连接件(8)固定连接。

8. 一种超高轻钢龙骨隔墙的安装方法,其特征在于,所述安装方法包括如下步骤:

步骤S1. 第一连接件(8)、第二连接件(14)和C型轻钢龙骨(1)安装部位的准备工作;

步骤S2. 安装第一连接件(8)和第二连接件(14),所述第一连接件(8)固定于顶部钢梁(13)的下方;

步骤S3. 分别将四根C型轻钢龙骨(1)和钢板(2)组装成组合龙骨单元,并依次进行多

个组合龙骨单元的安装；

步骤S4. 所有组合龙骨单元全部安装完毕后,在多个组合龙骨单元的所述C型轻钢龙骨(1)外侧面沿水平方向间隔设置多根钢带(4)；

步骤S5. 在所述C型轻钢龙骨(1)的外侧面安装石膏板(12)。

9. 如权利要求8所述的安装方法,其特征在于,步骤S3中,分别将四根C型轻钢龙骨(1)和钢板(2)组装成组合龙骨单元,并依次进行多个组合龙骨单元的安装包括如下步骤:将四根所述C型轻钢龙骨(1)依次水平就位,其中两根设置在所述组合龙骨单元的一侧,另外两根设置在所述组合龙骨单元的另一侧,将所述钢板(2)插入两侧C型轻钢龙骨(1)之间,并且采用自钻螺钉(3)将四根所述C型轻钢龙骨(1)进行连接;从隔墙一侧开始安装所述组合龙骨单元,将所述组合龙骨单元平放于地面,方向垂直于隔墙方向,使用电动葫芦吊装,逐步将所述组合龙骨单元立直就位;所述组合龙骨单元测量水平垂直后同时与所述第一连接件(8)、第二连接件(14)固定连接。

10. 如权利要求8所述的安装方法,其特征在于,步骤S5中,在所述C型轻钢龙骨(1)的外侧面安装石膏板(12)包括如下步骤:石膏板(12)从墙体一端开始,顺序安装,相邻两张石膏板(12)自然靠拢,一侧石膏板(12)安装完成后安装墙内管线及填充物,随后安装另一侧石膏板(12),所述C型轻钢龙骨(1)两侧单层石膏板或同侧内外两层石膏板错缝安装,其中,所述石膏板(12)位于所述C型轻钢龙骨(1)的中央,所述石膏板(12)和所述C型轻钢龙骨(1)的重叠宽度应不小于15mm,石膏板(12)下口离地面10mm,石膏板上口紧贴楼板,并且所述C型轻钢龙骨(1)内填岩棉。

一种超高轻钢龙骨隔墙支撑结构、隔墙及其安装方法

技术领域

[0001] 本发明是关于建筑装饰技术领域,特别是关于一种超高轻钢龙骨隔墙支撑结构、隔墙及其安装方法。

背景技术

[0002] 一些大型室内游乐场、主题公园、厂房等高大空间建筑,单层空间高度可达到10~14m,为满足室内分隔需求,其隔墙设计常常采用轻钢龙骨隔墙或钢架隔墙。当隔墙高度大于10m时,采用常规轻钢龙骨隔墙,单层C型轻钢龙骨往往难以满足要求,材料强度及刚度不足,从而导致整体变形大,无法满足表面固定装饰板的要求。

[0003] 中国专利CN107386495 A公开了一种型钢加强型轻钢龙骨隔墙,主要包括预制地梁、天龙骨、地龙骨、H型钢柱、H型钢梁、穿心龙骨、横龙骨、竖龙骨、型钢减振梁、滑动导轨和墙面板;下部设置预制地梁,预制地梁上部连接地龙骨,龙骨隔墙顶部连接天龙骨和滑动导轨,横向设置H型钢梁、穿心龙骨和横龙骨,竖向设置H型钢柱和竖龙骨,隔墙外部设置墙面板;隔墙与墙柱连接位置设置减振装置;顶部设置整体式钢吊架与天龙骨连接,并预留管道固定架。

[0004] 中国专利CN205296489U公开了一种超高轻钢龙骨防火隔墙施工结构,包括设置在预定的墙体龙骨位置外壁侧的多个竖向方钢管,所述的多个竖向方钢管沿竖直方向彼此间隔设置,所述的多个竖向方钢管的底部分别焊接在钢板上,所述的钢板通过膨胀螺栓固定在楼板上,所述的多个竖向方钢管的顶部分别焊接在屋面钢梁上,在所述的多个竖向方钢管上沿水平方向上下间隔的焊接有多个横向方钢管,在所述的多个竖向方钢管和多个横向方钢管形成的骨架的内侧通过螺栓固定安装有墙体龙骨,所述的多个竖向方钢管的高度在5.3m-13m之间。

[0005] 然而,现有技术大多采用钢架隔墙,钢材的自重较大,且选用型号较大的构件容易影响使用空间,不易操作。超高隔墙如采用砌筑墙体或者混凝土墙体,则工程量较大,且进度较慢,从而造成结构材料浪费较为严重,同时受冬季施工影响。

[0006] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种超高轻钢龙骨隔墙支撑结构、隔墙及其安装方法,其能够有效解决现有钢架或砌筑隔墙自重较大、工期长、成本高的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种超高轻钢龙骨隔墙支撑结构,包括多个组合龙骨单元,每个组合龙骨单元包括四根对称设置的C型轻钢龙骨,其中两根设置在组合龙骨单元的一侧,另外两根设置在组合龙骨单元的另一侧,两侧C型轻钢龙骨中间设置有钢板,并且两侧C型轻钢龙骨分别与钢板固定连接;其中,C型轻钢龙骨为竖向龙骨,且每个组合龙骨单元一侧并排固定两根C型轻钢龙骨,并排设置的两根C型轻钢龙骨间隔一定间距错开布

置,并通过自钻螺钉相互连接;并且其中,多个组合龙骨单元的C型轻钢龙骨外侧面通过沿水平方向间隔设置的多根钢带固定连接。

[0009] 在一优选实施方式中,C型轻钢龙骨的宽度为150mm,厚度为1mm,同侧相邻两根C型轻钢龙骨通过一个自钻螺钉相互连接,并且位于两侧的C型轻钢龙骨分别通过两个自钻螺钉与钢板固定连接。

[0010] 在一优选实施方式中,钢板的规格为280*200*1mm,钢带的规格为80*0.6mm,相邻两根钢带的间距为600mm。

[0011] 本发明还提供了一种采用上述超高轻钢龙骨隔墙支撑结构的超高轻钢龙骨隔墙,隔墙顶部采用第一连接件与顶部钢梁固定连接,第一连接件固定在顶部钢梁的下方,且第一连接件通过第一螺栓与C型轻钢龙骨相连接,底部采用第二连接件与C型轻钢龙骨固定连接,并且第二连接件通过第二螺栓与地面固定连接,C型轻钢龙骨外侧面安装有石膏板,石膏板设置在钢带的外侧面并与C型轻钢龙骨固定连接。

[0012] 在一优选实施方式中,第一连接件和第二连接件均为L型角钢连接件,顶部高边横龙骨加工为L型,底部高边横龙骨一侧边切除并加工成L型,并固定于C型轻钢龙骨的外侧。

[0013] 在一优选实施方式中,超高轻钢龙骨隔墙的高度为13.5m,C型轻钢龙骨的外侧面设置有一层或两层石膏板,石膏板通过石膏板固定自攻螺钉与C型轻钢龙骨固定连接,石膏板位于C型轻钢龙骨的中央,石膏板和C型轻钢龙骨的重叠宽度应不小于15mm,石膏板下口离地面10mm,石膏板上口紧贴楼板,并且C型轻钢龙骨内填岩棉。

[0014] 在一优选实施方式中,顶部钢梁下方沿水平方向上每隔300mm设置规格为25*25*2.5mm的方钢转接件,方钢转接件的顶部与顶部钢梁焊接连接,方钢转接件的底部与第一连接件固定连接。

[0015] 本发明还提供了一种超高轻钢龙骨隔墙的安装方法,该安装方法包括如下步骤:步骤S1. 第一连接件、第二连接件和C型轻钢龙骨安装部位的准备工作;步骤S2. 安装第一连接件和第二连接件,第一连接件固定于顶部钢梁的下方;步骤S3. 分别将四根C型轻钢龙骨和钢板组装成组合龙骨单元,并依次进行多个组合龙骨单元的安装;步骤S4. 所有组合龙骨单元全部安装完毕后,在多个组合龙骨单元的C型轻钢龙骨外侧面沿水平方向间隔设置多根钢带;步骤S5. 在C型轻钢龙骨的外侧面安装石膏板。

[0016] 在一优选实施方式中,步骤S3中,分别将四根C型轻钢龙骨和钢板组装成组合龙骨单元,并依次进行多个组合龙骨单元的安装包括如下步骤:将四根C型轻钢龙骨依次水平就位,其中两根设置在组合龙骨单元的一侧,另外两根设置在组合龙骨单元的另一侧,将钢板插入两侧C型轻钢龙骨之间,并且采用自钻螺钉将四根C型轻钢龙骨进行连接;从隔墙一侧开始安装组合龙骨单元,将组合龙骨单元平放于地面,方向垂直于隔墙方向,使用电动葫芦吊装,逐步将组合龙骨单元立直就位;组合龙骨单元测量水平垂直后同时与第一连接件、第二连接件固定连接。

[0017] 在一优选实施方式中,步骤S5中,在C型轻钢龙骨的外侧面安装石膏板包括如下步骤:石膏板从墙体一端开始,顺序安装,相邻两张石膏板自然靠拢,一侧石膏板安装完成后安装墙内管线及填充物,随后安装另一侧石膏板,C型轻钢龙骨两侧单层石膏板或同侧内外两层石膏板错缝安装,其中,石膏板位于C型轻钢龙骨的中央,石膏板和C型轻钢龙骨的重叠宽度应不小于15mm,石膏板下口离地面10mm,石膏板上口紧贴楼板,并且C型轻钢龙骨内填

岩棉。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:本发明的超高轻钢龙骨隔墙支撑结构包括多个组合龙骨单元,每个组合龙骨单元包括四根对称设置的C型轻钢龙骨,其厚度仅为1mm,组合龙骨单元的设计使得整体结构自重远远小于采用砌筑、混凝土、钢骨架等材料所制作的骨架体系的自重,节约材料,有利于节约成本,同时减小了楼板的荷载和地基承载力要求。整体采用的均为轻钢龙骨及钢板钢带,无湿作业,特别是在冬季施工时,更有利于加快工程进度。本发明的超高轻钢龙骨隔墙可满足10m~14m的超高隔墙的设计需求。

附图说明

[0019] 图1是根据本发明一实施方式的一个组合龙骨单元的剖面示意图。

[0020] 图2是根据本发明一实施方式的整体骨架立面图。

[0021] 图3是根据本发明一实施方式的超高轻钢龙骨隔墙顶部局部示意图。

[0022] 图4是图3中沿A-A方向的剖视图。

[0023] 图5是根据本发明一实施方式的超高轻钢龙骨隔墙底部局部示意图。

[0024] 图6是根据本发明一实施方式的石膏板固定自攻螺钉的排布方式。

[0025] 主要附图标记说明:

1-C型轻钢龙骨,2-钢板,3-自钻螺钉,4-钢带,6-方钢转接件,7-第一螺栓,8-第一连接件,9-石膏板固定自攻螺钉,12-石膏板,13-顶部钢梁,14-第二连接件,17-第二螺栓。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0027] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0028] 实施例1

如图1至图2所示,根据本发明优选实施方式的超高轻钢龙骨隔墙支撑结构,包括多个组合龙骨单元101,每个组合龙骨单元101包括四根对称设置的C型轻钢龙骨1,其中两根设置在组合龙骨单元的一侧,另外两根设置在组合龙骨单元的另一侧。两侧C型轻钢龙骨1中间设置有钢板2,并且两侧C型轻钢龙骨1分别与钢板2固定连接。其中,C型轻钢龙骨1为竖向龙骨,且每个组合龙骨单元101一侧并排固定两根C型轻钢龙骨1,相邻两根C型轻钢龙骨1间隔一定间距错开布置,并通过自钻螺钉3相互连接。多个组合龙骨单元101的C型轻钢龙骨1外侧面通过沿水平方向间隔设置的多根钢带4固定连接,以连接为整体。

[0029] 上述方案中,C型轻钢龙骨1的宽度为150mm,厚度仅为1mm,同侧相邻两根C型轻钢龙骨1通过一个自钻螺钉3相互连接,并且位于两侧的C型轻钢龙骨1分别通过两个自钻螺钉3与钢板2固定连接。钢板2的规格为280*200*1mm,钢带4的规格为80*0.6mm,相邻两根钢带4的间距为600mm。C型轻钢龙骨1与钢带4相交的地方通过单个自钻螺钉3连接。

[0030] 实施例2

如图3至图5所示,本发明还提供了一种采用上述超高轻钢龙骨隔墙支撑结构的超高轻

钢龙骨隔墙,在本实施例中,超高轻钢龙骨隔墙的高度为13.5m,饰面板为纸面石膏板。隔墙顶部采用第一连接件8与顶部钢梁13固定连接,第一连接件8固定在顶部钢梁13的下方。第一连接件8通过第一螺栓7与C型轻钢龙骨1相连接,第二连接件14通过两个平头自钻螺钉15与C型轻钢龙骨1固定连接,并且第二连接件14通过第二螺栓17与地面固定连接。C型轻钢龙骨1外侧面安装有石膏板12,石膏板12设置在钢带4的外侧面并与C型轻钢龙骨1固定连接。

[0031] 在本实施例中,第一连接件8和第二连接件14均为L型角钢连接件,且第一连接件8和第二连接件14为滑动连接件,第一连接件8和第二连接件14上开设有长腰孔,分别用于容纳第一螺栓7和第二螺栓17。顶部高边横龙骨5加工为L型,底部高边横龙骨16一侧边切除并加工成L型,并固定于C型轻钢龙骨1的外侧。

[0032] 进一步的,C型轻钢龙骨1的外侧面设置有一层或两层石膏板12,石膏板12通过石膏板固定自攻螺钉9与C型轻钢龙骨1固定连接。石膏板12位于C型轻钢龙骨1的中央,石膏板12和C型轻钢龙骨1的重叠宽度应不小于15mm,石膏板12下口离地面10mm,避免直接与地坪接触,石膏板上口紧贴楼板,不留空隙(隔声、防火隔墙除外)。C型轻钢龙骨1内填岩棉。

[0033] 实施例3

在一优选实施方式中,如原结构顶部钢梁13翼缘壁厚较厚,无法直接进行螺栓或自钻螺钉安装L型角钢连接件时,顶部钢梁13下方沿水平方向上每隔300mm设置规格为25*25*2.5mm的方钢转接件6,并用防火密封胶10填实,方向垂直于顶部钢梁13方向,方钢转接件6的顶部与顶部钢梁13焊接连接,方钢转接件6的底部与第一连接件8固定连接。

[0034] 实施例4

本发明还提供了一种超高轻钢龙骨隔墙的安装方法,安装方法包括如下步骤:

步骤S1. 第一连接件8、第二连接件14和C型轻钢龙骨1安装部位的准备工作,具体的,将顶部工字钢梁底部防火涂料剔除,只需剔除需要安装L型角钢连接件和C型轻钢龙骨的部位即可。如原结构钢梁翼缘壁厚较厚,无法进行螺栓或自钻螺钉安装L型角钢连接件,可采用方管作为转接件焊接在顶部钢梁13下方,方向垂直于顶部钢梁方向,间距为300mm。

[0035] 步骤S2. 安装第一连接件8和第二连接件14,第一连接件8固定于顶部钢梁13的下方。

[0036] 步骤S3. 分别将四根C型轻钢龙骨1和钢板2组装成组合龙骨单元,并依次进行多个组合龙骨单元的安装。具体的包括如下步骤:分别将四根C型轻钢龙骨1和钢板2组装成组合龙骨单元,并依次进行多个组合龙骨单元的安装包括如下步骤:将四根C型轻钢龙骨1依次水平就位,其中两根设置在组合龙骨单元的一侧,另外两根设置在组合龙骨单元的另一侧,将钢板2插入两侧C型轻钢龙骨1之间,并且采用自钻螺钉3将四根C型轻钢龙骨1进行连接;从隔墙一侧开始安装组合龙骨单元,将组合龙骨单元平放于地面,方向垂直于隔墙方向,使用电动葫芦吊装,逐步将组合龙骨单元立直就位;组合龙骨单元测量水平垂直后同时与第一连接件8、第二连接件14固定连接。

[0037] 步骤S4. 所有组合龙骨单元全部安装完毕后,在多个组合龙骨单元的C型轻钢龙骨1外侧面采用平行钢带方式进行横向通长连接,钢带4自上而下每间隔600mm固定一道。并采用高度70mm、厚度2mm通长镀锌钢板焊接于顶部钢梁外侧,作为竖向龙骨顶部外侧挡板。

[0038] 步骤S5. 在C型轻钢龙骨1的外侧面安装石膏板12,石膏板12设置在钢带4外侧,并且将石膏板12与C型轻钢龙骨1固定连接。具体的,步骤S5中,在C型轻钢龙骨1的外侧面安装

石膏板12包括如下步骤:石膏板12从墙体一端开始,顺序安装,相邻两张石膏板12自然靠拢,留缝应按设计要求。一侧石膏板12安装完成后安装墙内管线及填充物,随后安装另一侧石膏板12,C型轻钢龙骨1两侧单层石膏板或同侧内外两层石膏板错缝安装。

[0039] 实施例5

当隔墙高度大于石膏板进行竖向拼装时,两侧石膏板及同侧内外两层石膏板横向接缝必须错开。石膏板12位于C型轻钢龙骨1的中央,石膏板12和C型轻钢龙骨1的重叠宽度应不小于15mm,石膏板12下口离地面大于10mm,避免直接与地坪接触,石膏板上口紧贴楼板,不留空隙(隔声、防火隔墙除外)。

[0040] 石膏板固定自攻螺钉9应用电动螺丝刀一次打入,并且应陷入石膏板12表面0.5mm~1mm深度为宜,不应切断面纸暴露石膏。石膏板固定自攻螺钉9距包封边10~15mm为宜,距切断边15~20mm为宜。石膏板固定自攻螺钉9的间距,板边200mm为宜,板中300mm为宜。石膏板固定自攻螺钉的排布方式如图6所示。

[0041] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

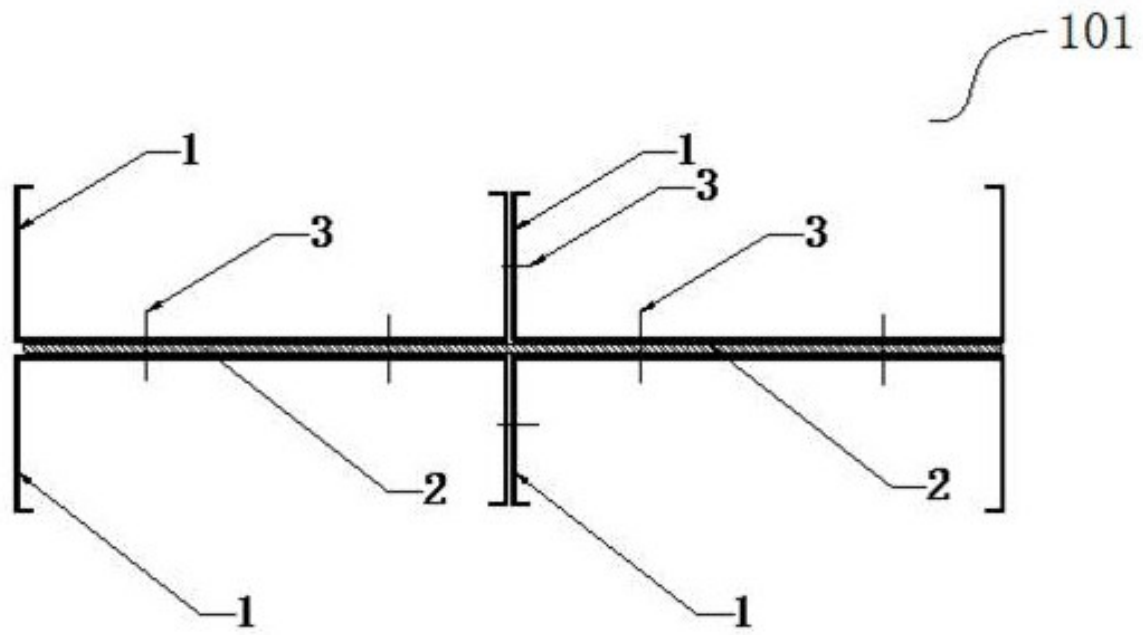


图1

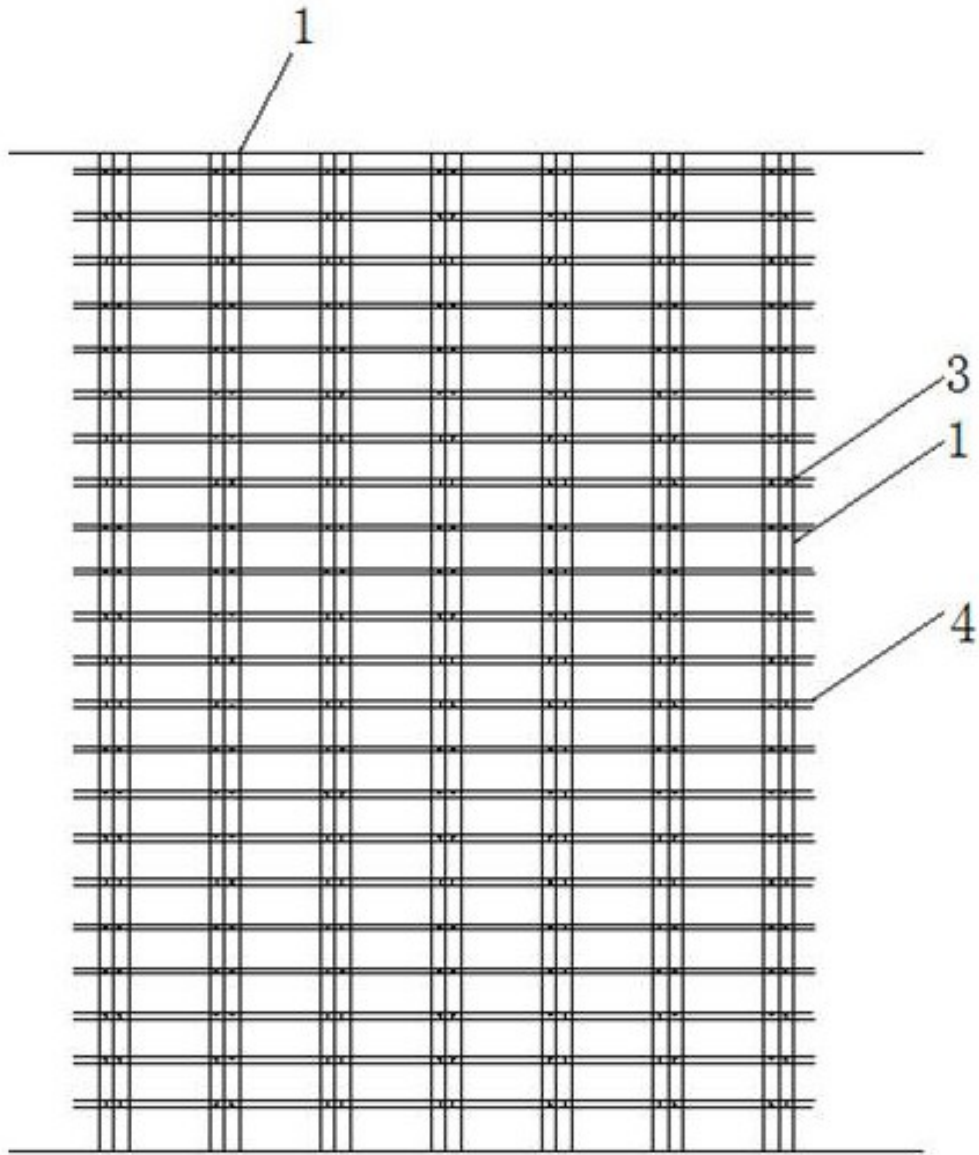


图2

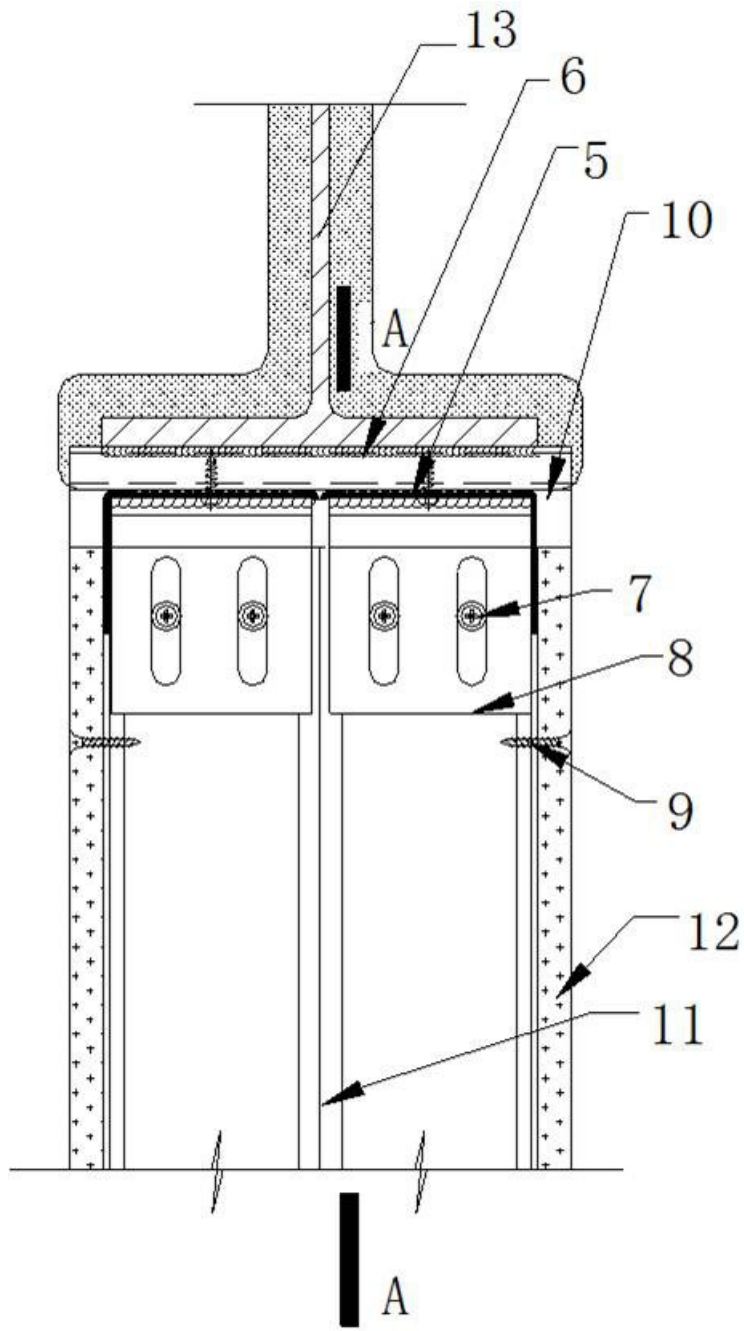


图3

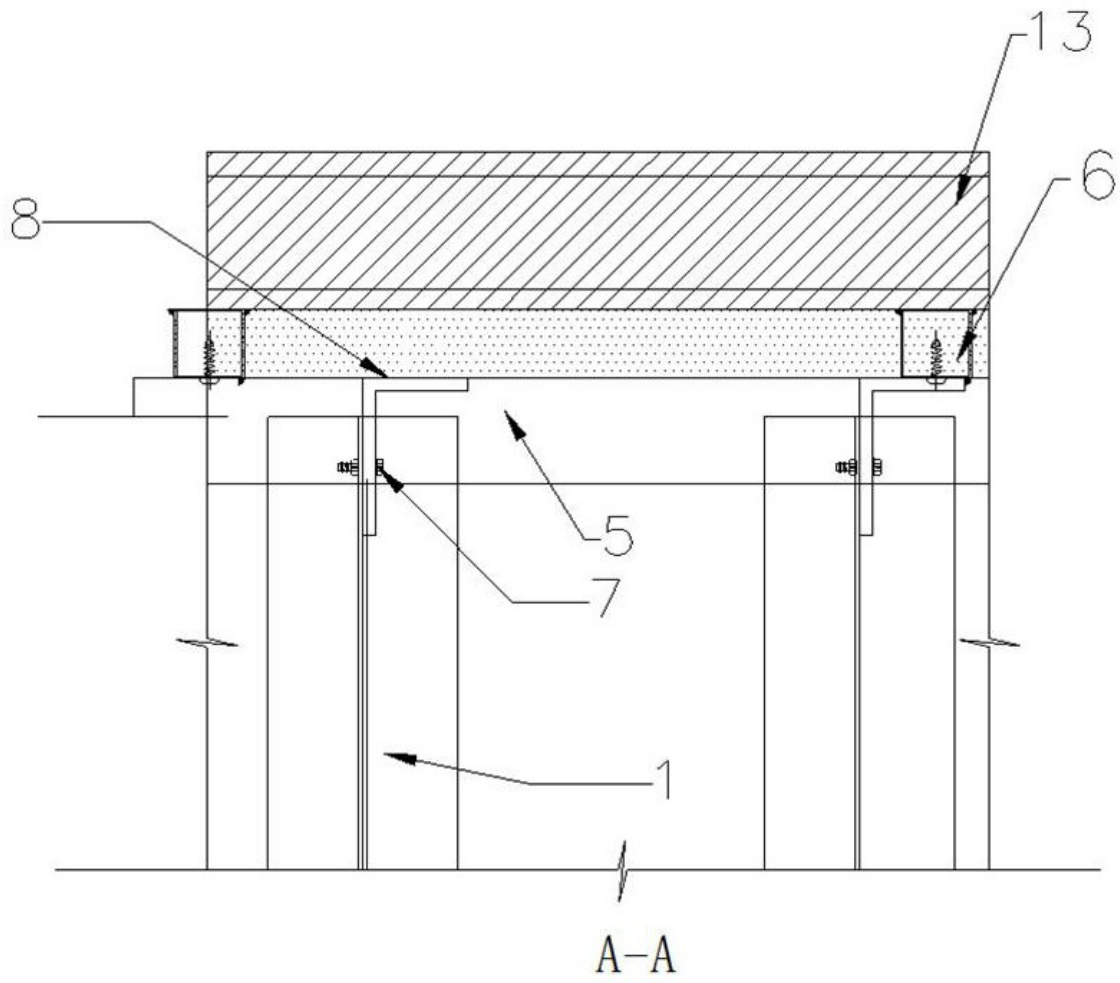


图4

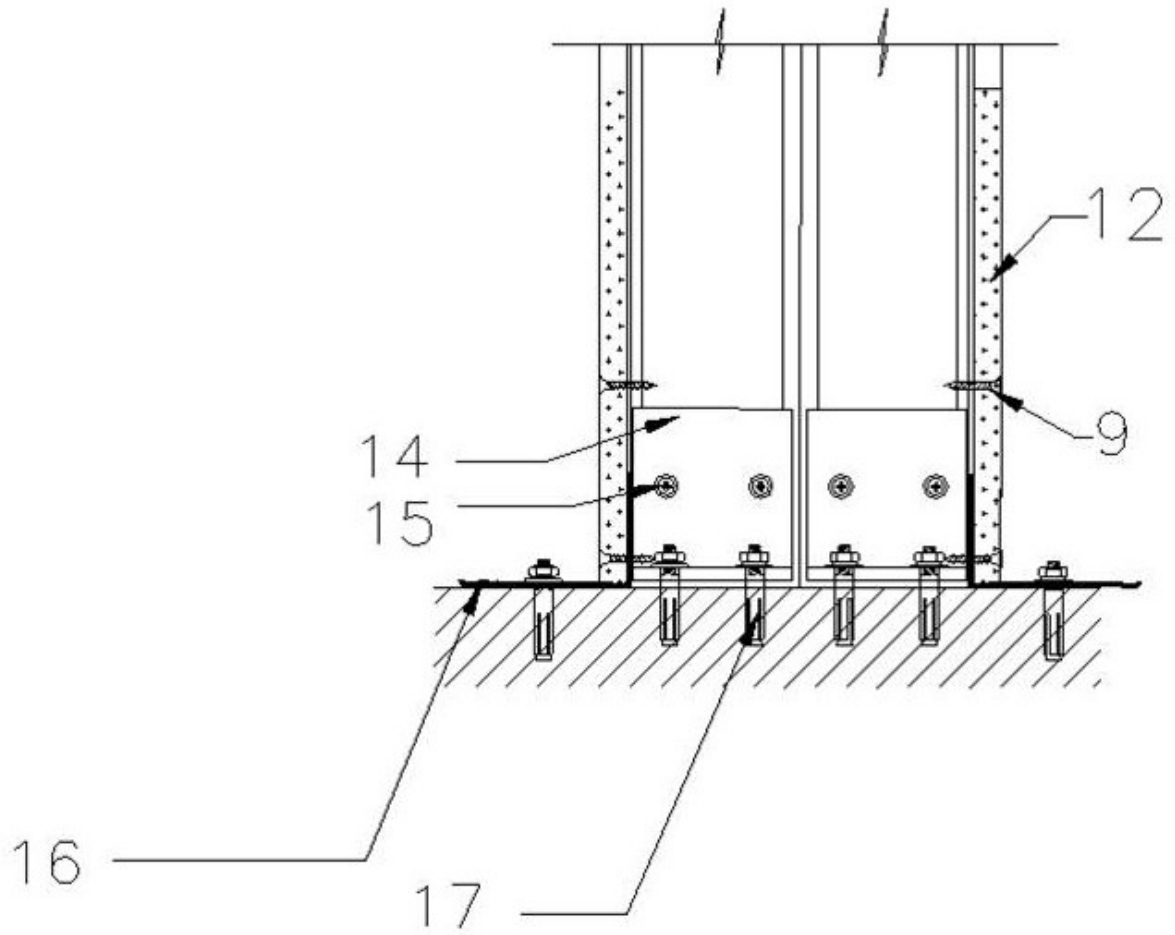


图5

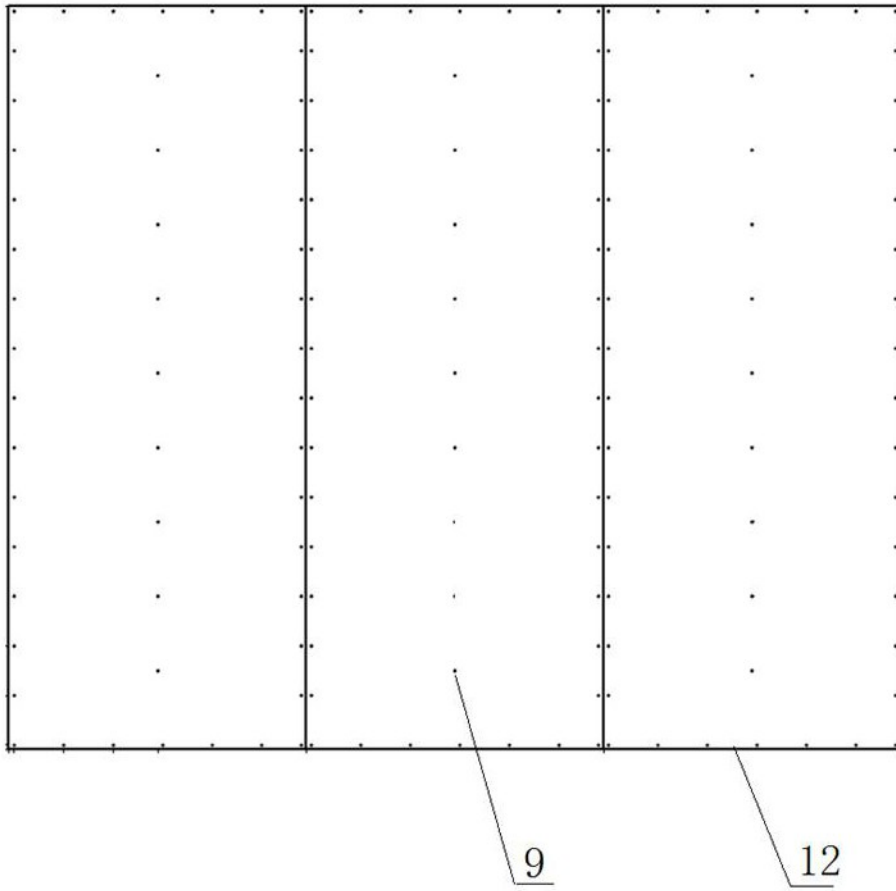


图6